

MEDICLIMA 2015

STRATEGIE ENERGETICHE E AMBIENTALI IN AREA MEDITERRANEA
ambiente - comfort - clima - acustica - illuminazione
 il ruolo delle costruzioni nell'efficiamento energetico previsto dalla Roadmap 2050



I sistemi efficienti d'utenza (SEU) per l'integrazione delle FER negli edifici

Relatore
 Prof. Ing. Emilio Ghiani

GTA Gruppo Fisica Tecnica Ambientale



Gruppo Sistemi Elettrici per l'Energia
 Dipartimento di Ingegneria Elettrica ed Elettronica
 Università degli Studi di Cagliari
 FACOLTA' DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA

Zero Energy Buildings e Sistemi Efficienti d'Utenza (SEU)

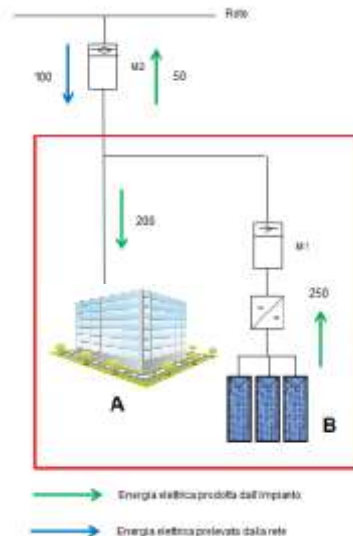
A **zero-energy building**, also known as a **zero net energy (ZNE)** building, **net-zero energy building (NZEB)**, or **net zero building**, is a building with zero net energy consumption, meaning the **total amount of energy used by the building on an annual basis is roughly equal to the amount of renewable energy created on the site.**

SEU
 ↓
 NZEB



Zero Energy Buildings e Sistemi Efficienti d'Utenza (SEU)

SEU (Sistemi Efficienti di Utenza) sono modelli di «utenza attiva» che permettono ai produttori da FER (Fonti Energetiche Rinnovabili) di vendere a un cliente l'energia senza che passi per la rete.



MEDICLIMA 2015
Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea

Origine normativa dei Sistemi Efficienti d'Utenza (SEU)

Decreto legislativo 30 maggio 2008, n.115

Art. 2, comma t): «Sistema efficiente di Utenza»: sistema in cui un impianto di produzione di energia elettrica, con potenza non superiore a 10 MWe e complessivamente installata sullo stesso sito, alimentato da fonti rinnovabili o in assetto cogenerativo ad alto rendimento, anche nella titolarità di un soggetto diverso dal cliente finale, è direttamente connesso, per il tramite di un collegamento privato, all'impianto per il consumo di un solo cliente finale ed è realizzato all'interno dell'area di proprietà o nella piena disponibilità del medesimo cliente

Art.10, comma l) : Entro novanta giorni dalla data di entrata in vigore del presente decreto, l'Autorità per l'energia elettrica e il gas definisce le modalità per la regolazione dei sistemi efficienti di utenza...omissis...



MEDICLIMA 2015
Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea

Origine normativa dei Sistemi Efficienti d'Utenza (SEU)



Delibera 12 dicembre 2013

578/2013/R/eel

Regolazione dei servizi di connessione, misura, trasmissione, distribuzione, dispacciamento e vendita nel caso di sistemi semplici di produzione e consumo (**ivi inclusi i sistemi efficienti d'utenza (SEU)**)

Delibera 07 agosto 2014

426/2014/R/eel

Integrazioni e modifiche alla regolazione relativa ai sistemi semplici di produzione e consumo

Delibera 11 dicembre 2014

612/2014/R/eel

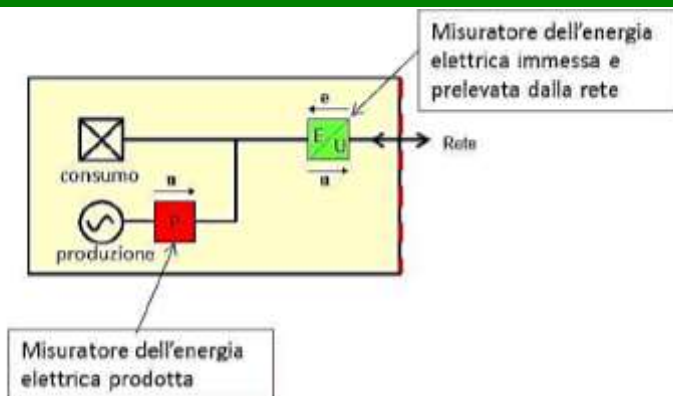
Attuazione delle disposizioni del decreto legge 91/14 (Decreto Competitività **(?)** n.d.r.) in materia di scambio sul posto

...altri sviluppi in corso...



MEDICLIMA 2015
Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea

Sistemi Efficienti d'Utenza (SEU)



All'interno di un determinato sito di proprietà (disponibilità) di un consumatore finale, è presente un'officina elettrica di produzione che alimenta direttamente l'unità di consumo del medesimo consumatore finale mediante connessione interna (**parte dell'elettricità prodotta è direttamente consumata nel sito e non transita per la rete**), non escludendo la cessione degli esuberi e la possibilità dell'acquisto di energia elettrica d'integrazione.

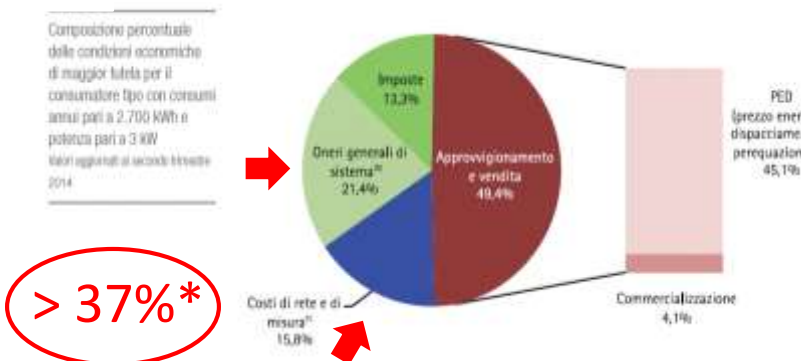


MEDICLIMA 2015
Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea

Vantaggio economico dei SEU

I SEU godono di un regime di particolare favore (Art.10 comma 2 D. Lgs. 115/2008):

«Esenzione dalle componenti variabili degli oneri generali di sistema e delle tariffe di trasmissione e distribuzione», che assumono un peso molto rilevante nella bolletta elettrica.



* DL 24 giugno 2014, n. 91 - energia elettrica consumata in SEU, impianti nuovi o esistenti, energia incentivata o meno, pagherà il 5% degli oneri generali di sistema.

GTA

MEDICLIMA 2015
Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea

Vantaggio economico dei SEU



CASELLA POSTALE 1100
85100 POTENZA

ENEL SERVIZIO ELETTRICO - Servizio di Maggior Tutela

DATI CLIENTE



BOLLETTA PER LA FORNITURA DI ENERGIA ELETTRICA

N. fattura 920270122171237 del 09/02/2015 - Bimestre gennaio - febbraio 2015

Totale da pagare entro il 02/03/2015:

euro **328,26**

Le sue bollette precedenti già scadute ci risultano pagate. Grazie



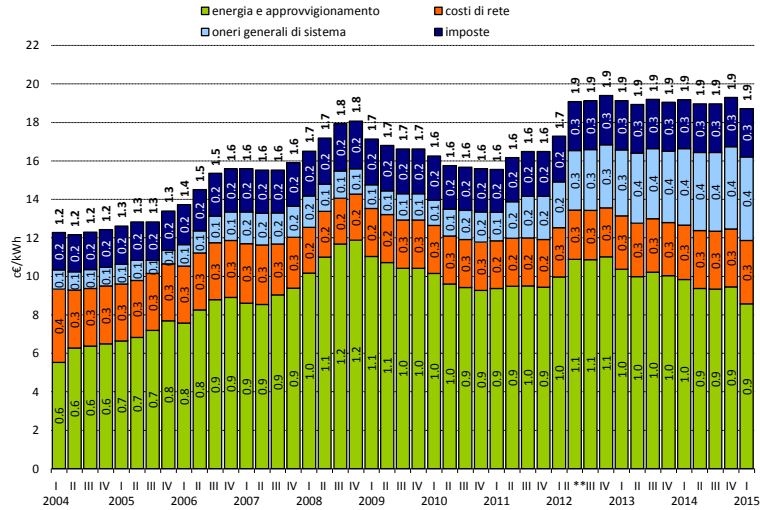
RIEPILOGO IMPORTI FATTURATI

Totale per i servizi di vendita	89,83
Totale per i servizi di rete	181,91
Totale imposte	24,31
Totale energia elettrica fornita e imposte	296,05
Importo IVA 10% (su imponibile di euro 296,05)	29,61

GTA

MEDICLIMA 2015
Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea

Vantaggio economico dei SEU

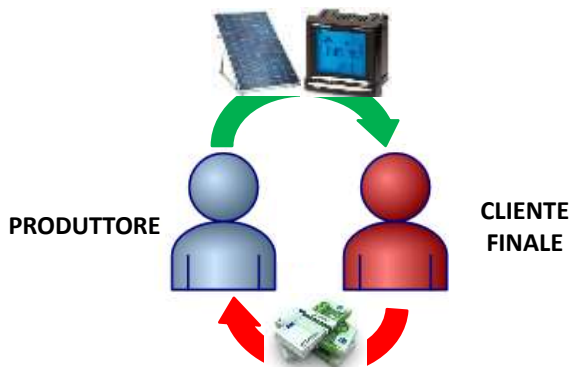


Condizioni economiche di fornitura per una famiglia con 3 kW di potenza impegnata e 2.700 kWh di consumo annuo
Fonte: AEEGSI

GTA

MEDICLIMA 2015
Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea

Vantaggio economico dei SEU



Nell'installazione di un impianto di autoconsumo configurato come sistema efficiente di utenza cliente finale e produttore possono anche non coincidere.

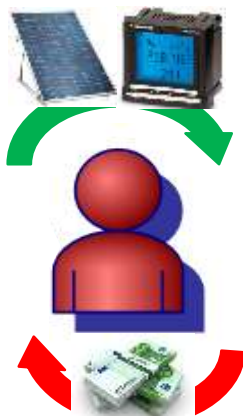
Se il produttore e il cliente finale non coincidono il SEU permetterà al cliente finale di pagare per l'energia auto-consumata un importo stabilito d'accordo con il produttore, a un prezzo inferiore a quello pagato con la bolletta elettrica. Il produttore avrà un maggior ricavo rispetto a quello della vendita nel mercato dell'energia o per tramite del GSE.

GTA

MEDICLIMA 2015
Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea

Vantaggio economico dei SEU

PRODUTTORE
□
CLIENTE FINALE



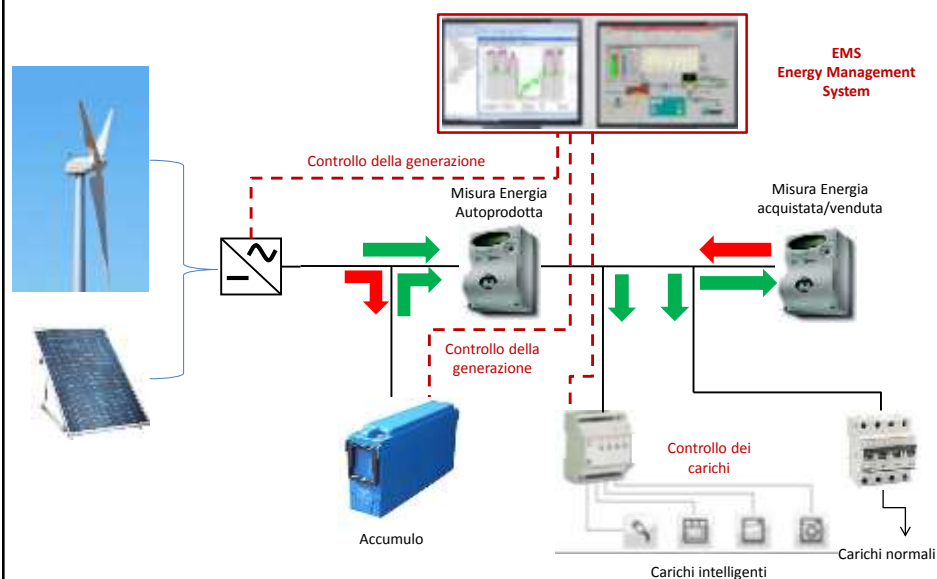
Se nell'installazione di un impianto di autoconsumo configurato come sistema efficiente di utenza cliente finale e produttore coincidono.

Il cliente finale non paga (**per l'energia istantaneamente auto-consumata**) il costo dell'energia e la gran parte degli oneri di carattere tariffario e parafiscale che nella bolletta elettrica si aggiungono al costo dell'energia.

GTA

MEDICLIMA 2015
Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea

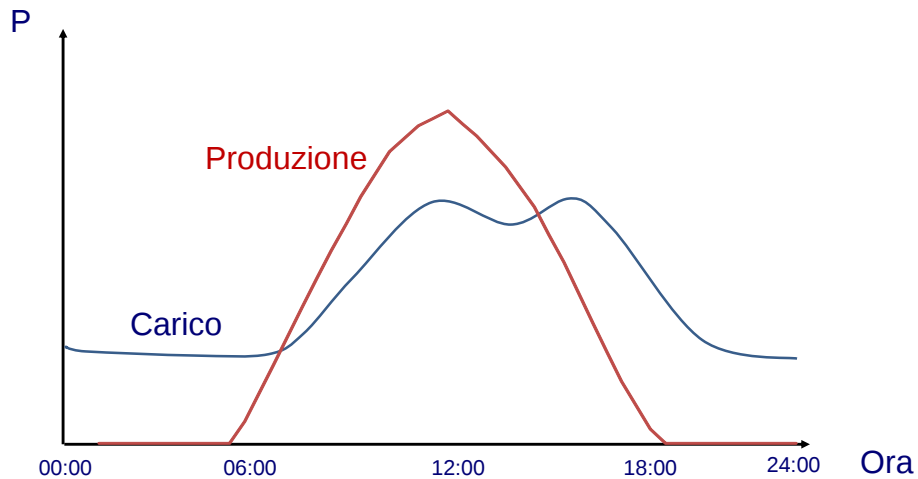
Sistemi Efficienti d'Utenza (SEU) -> Smart Microgrid



GTA

MEDICLIMA 2015
Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea

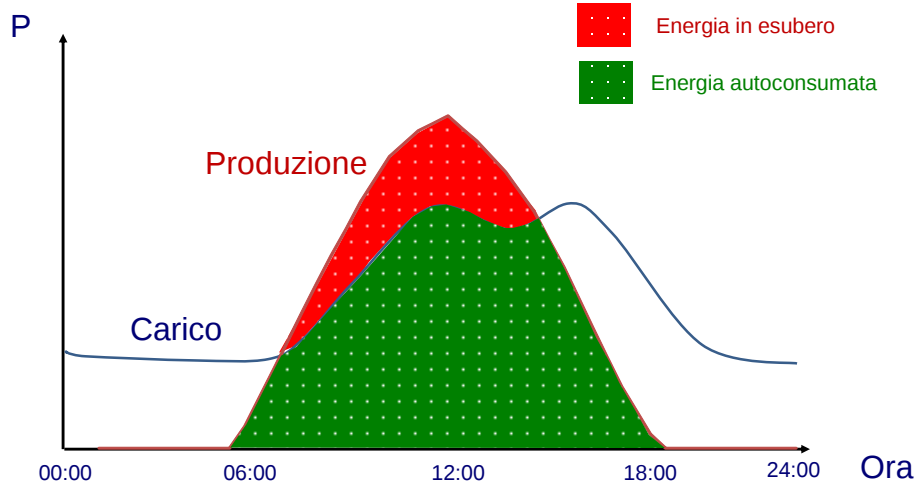
Sistemi Efficienti d'Utenza (SEU) -> Smart Microgrid



GTA

MEDICLIMA 2015
Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea

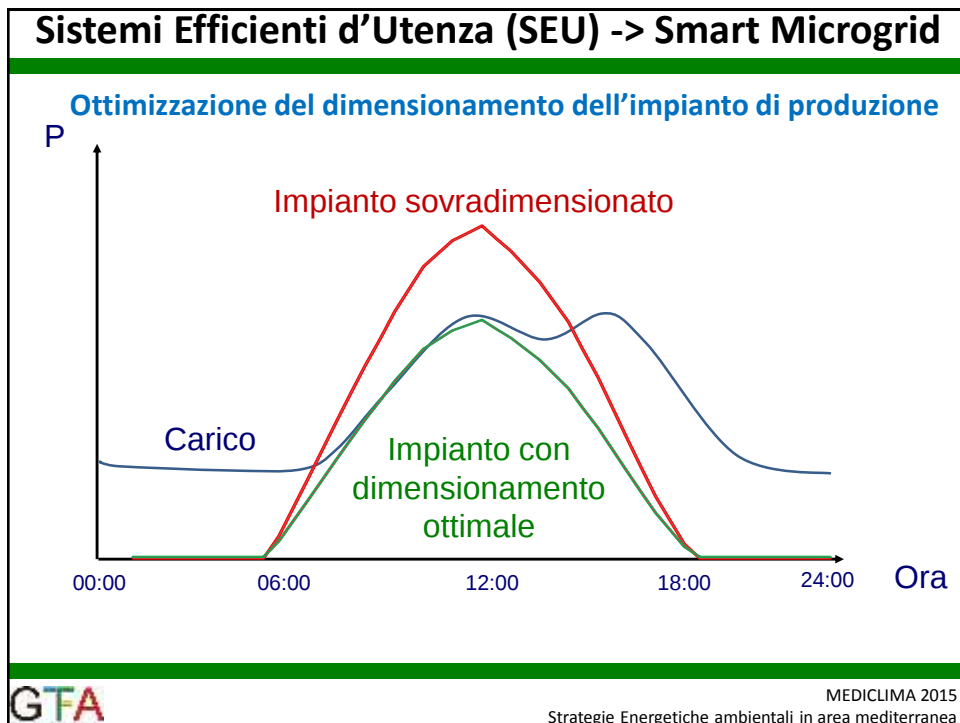
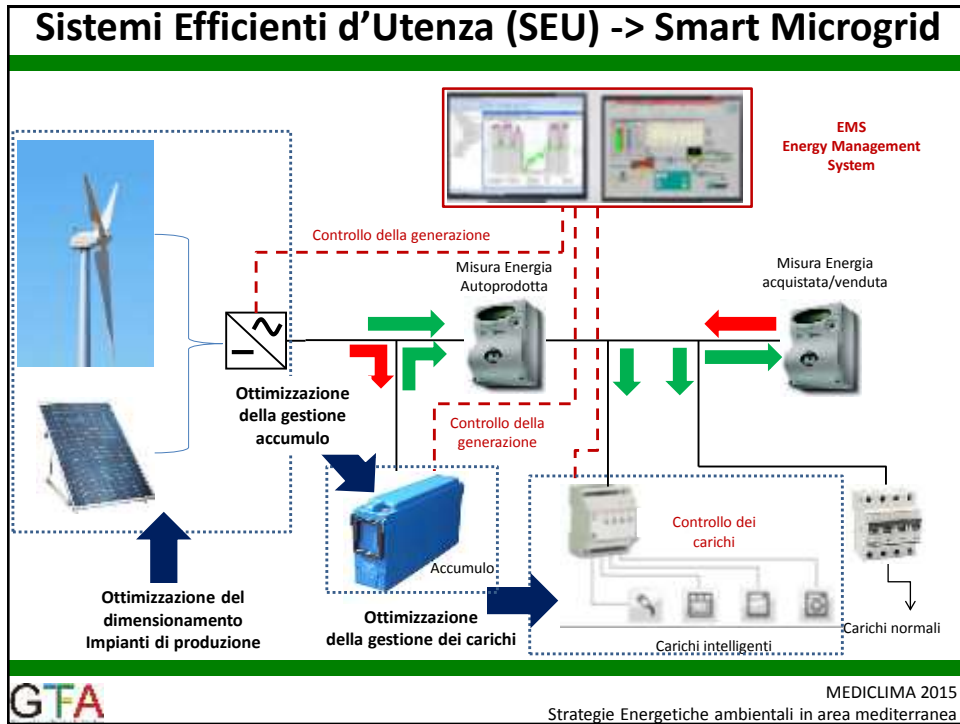
Sistemi Efficienti d'Utenza (SEU) -> Smart Microgrid



Obiettivo SEU: Massimizzazione dell'autoconsumo!

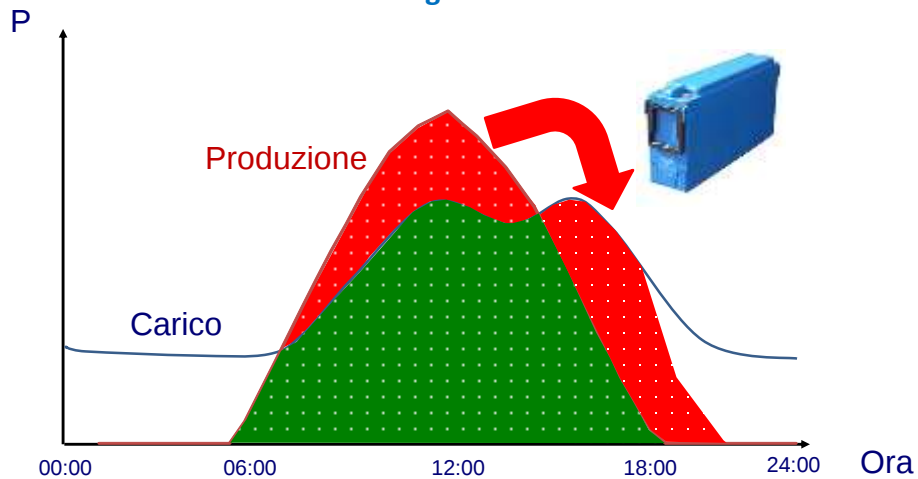
GTA

MEDICLIMA 2015
Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea



Sistemi Efficienti d'Utenza (SEU) -> Smart Microgrid

Ottimizzazione della gestione dell'accumulo



GTA

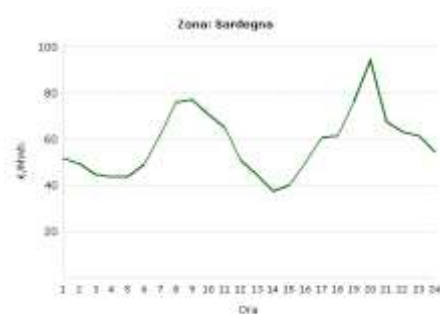
MEDICLIMA 2015
Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea

Sistemi Efficienti d'Utenza (SEU) -> Smart Microgrid

Sfruttare le dinamiche del prezzo dell'energia -> accumulo



19.10.2014
Domenica



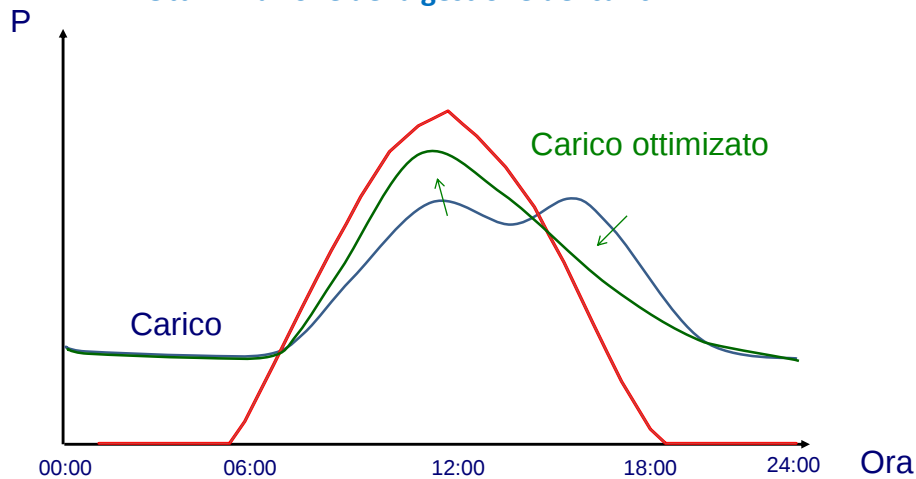
23.10.2014
Giovedì

GTA

MEDICLIMA 2015
Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea

Sistemi Efficienti d'Utenza (SEU) -> Smart Microgrid

Ottimizzazione della gestione dei carichi



GTA

MEDICLIMA 2015
Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea

Esempio di SEU – dimensionamento ottimale FV



Hybrid Optimization Models
for Energy Resources

HOMER models both conventional and renewable energy technologies:

Power sources

solar photovoltaic (PV)
wind turbine
hydro power
biomass power
generator: diesel, gasoline, biogas,
alternative and custom fuels, cofired
electric utility grid
microturbine
fuel cell

Storage

flywheels
battery bank
flow batteries
Hydrogen

Loads

daily profiles with seasonal variation
deferrable (water pumping, refrigeration)
thermal (space heating, crop drying)
efficiency measures

GTA

MEDICLIMA 2015
Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea

Esempio di SEU – dimensionamento ottimale FV

Dimensionamento di un impianto fotovoltaico per la massimizzazione dell'autoconsumo dell'utente, di taglia variabile e con le seguenti ipotesi:

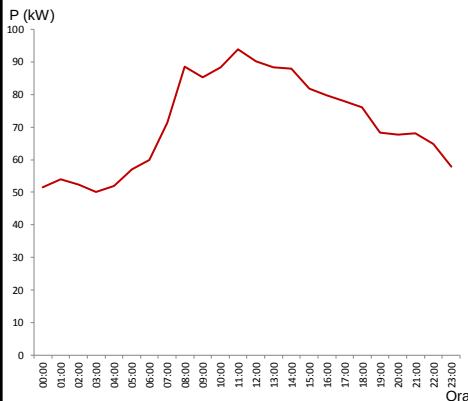
- Taglie possibili -> 60 – 80 – 100 – 120 - 140kW, (SUD, Tilt 15° ipotesi posa su tetto)
- Costo installazione Impianto FV: 1500€/kW
- Acquisto di energia dalla rete pubblica: Tariffa basata sui valori orari del PUN (anno 2014) maggiorata 10€/MWh – 8760 ore
- Vendita di energia alla rete pubblica: Prezzo zonale orario per la Sardegna (anno 2014) – 8760 ore
- Periodo di studio: 20 anni
- Tasso di sconto: 5%



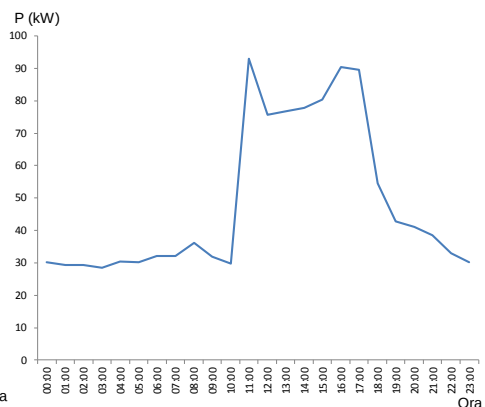
MEDICLIMA 2015
Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea

Esempio di SEU – dimensionamento ottimale FV

Utenza commerciale - 100kW



Utenza industriale - 100kW



Il Software consente di impostare una variazione oraria/giornaliera/mensile del carico, nonché le giornate festive.

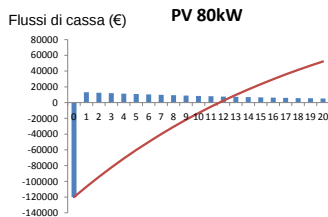


MEDICLIMA 2015
Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea

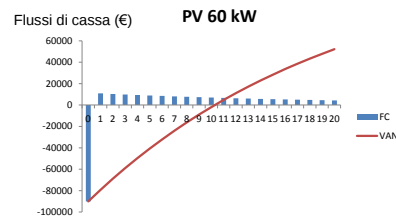
Esempio di SEU - Utenza commerciale - 100kW

Risultati Utenza commerciale - 100kW

PV (kW)	Total NPC (€)	LCOE (€/kWh)	PV production (kWh/y)	Carico (kWh/y)	Acquisto (kWh/y)	Vendita (kWh/y)	Self-consumption (kWh/y)	Self-consumption (%)
80	647 148	0.166	121 148	313 169	215 200	23 180	97 968	80.87
60	647 191	0.166	90 861	313 169	231 114	8 807	82 054	90.31
100	653 526	0.167	151 436	313 169	203 578	41 846	109 590	72.37
120	664 183	0.170	181 723	313 169	194 842	63 396	118 327	65.11
140	678 043	0.174	212 010	313 169	188 286	87 127	124 883	58.90
-	699 347	0.179	0	313 169	313 168	0	0	0.00



Payback attualizzato: 11.7 anni



Payback attualizzato: 10.3 anni

NB: Maggiore autoconsumo -> minor tempo di ritorno

NB2: Impianto da 140kW -> Payback attualizzato: 17.1 anni

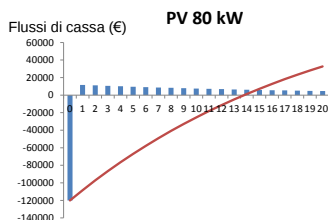


MEDICLIMA 2015
Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea

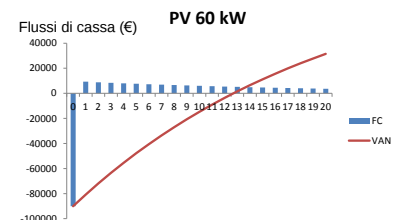
Esempio di SEU - Utenza industriale - 100kW

Risultati Utenza industriale - 100kW

PV (kW)	Total NPC (€)	LCOE (€/kWh)	PV production (kWh/y)	Carico (kWh/y)	Acquisto (kWh/y)	Vendita (kWh/y)	Self-consumption (kWh/y)	Self-consumption (%)
80	534 906	0.169	121 148	253 676	168 900	36 373	84 775	69.98
60	536 134	0.170	90 861	253 676	185 433	22 619	68 242	75.11
100	540 126	0.171	151 436	253 676	156 659	54 419	97 017	64.06
120	550 755	0.174	181 723	253 676	148 037	76 084	105 639	58.13
140	564 557	0.179	212 010	253 676	141 543	99 878	112 132	52.89
-	567 633	0.180	0	253 676	253 675	0	0	0.00



Payback attualizzato: 13.8 anni



Payback attualizzato: 12.7 anni

NB: Maggiore autoconsumo -> minor tempo di ritorno

NB2: Impianto da 140kW -> Payback attualizzato: 19.5 anni



MEDICLIMA 2015
Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea

Sistemi Efficienti d'Utenza (SEU) -> Smart Microgrid

Progetto Smart Microgrid per l'Efficienza Energetica nelle Aziende - SMEEA



P.O.R. FESR 2007-2013 REGIONE SARDEGNA-ASSE VI COMPETITIVITÀ 6.2.1 *

Progetto cofinanziato dall'Unione Europea

La Sardegna cresce con l'Europa

INNOVA.RE

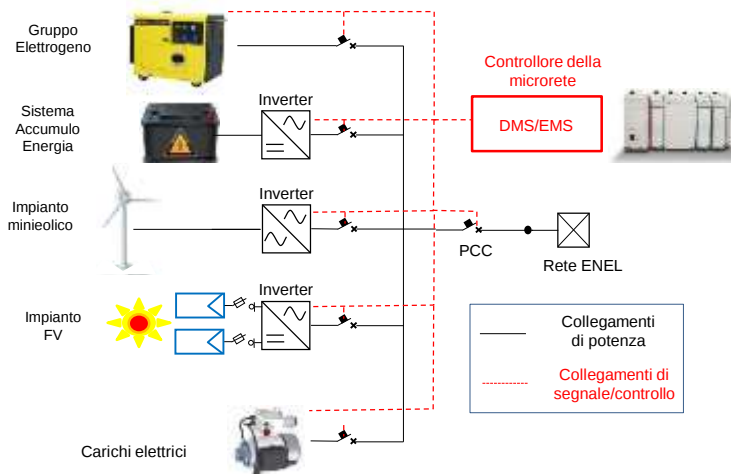
INNOVAzione in Rete

GTA

MEDICLIMA 2015

Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea

Sistemi Efficienti d'Utenza (SEU) -> Smart Microgrid



GTA

MEDICLIMA 2015

Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea

Sistemi Efficienti d'Utenza (SEU) -> Smart Microgrid



aentula
nature becomes power



GTA

MEDICLIMA 2015
Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea

Sistemi Efficienti d'Utenza (SEU) -> Smart Microgrid

Sistema
Accumulo
Energia



Impianto
Fotovoltaico



Impianto
minieolico



Energy management System



GTA

MEDICLIMA 2015
Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea